

ベニバナの開花調節

岡崎 幸吉・安藤 明子*・小野 恵二**
今野 周**

(昭和63年8月25日 受理)

Regulation of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Growth and Flowering

Kokichi OKAZAKI, Akiko ANDO*, Keiji ONO**,
and Shu KONNO**

周年開花の栽培体系とくに10月上旬開花の作型確立を主目標に試験を行った。

開花調節のためには生態的特性の把握が必要である。そこで、花芽分化の過程を明らかにし、それぞれの段階別に日長、温度処理を行い開花に及ぼす影響を検討した。

開花期はは種期を変えることで調節が可能なが判明したので、4月上旬から8月上旬まで段まき栽培を実施し、開花期並びに切花品質に及ぼすは種期の影響を解明した。また、積算気温(有効気温)による開花期の予測法を検討し、秋咲き作型では出芽後620°C前後で開花することを明示した。

また花梗伸長開始期にダミノジット剤150倍液を散布することで、草姿を整えるとともに、開花期を4日程度遅延できることも明らかにした。

本試験は主として山形県農林水産関係特別試験「67国体向け秋咲きべにばなの作型確立」(1984~1986)で実施した。

目 次

I 緒 言	79
II 試験方法、結果及び考察	80
1 花芽の発育過程と生育段階	80
2 花芽の発育段階別日長、温度反応	81
3 は種期による開花期の変動	83
4 10月咲き作型の適は種期設定	85
5 秋咲き作型の温度反応	87
6 植物生育調節剤利用による草姿の改善並びに開花調節	90
7 開花期の予測	92
III 摘 要	94
IV 参考文献	94
Summary	95

I 緒 言

ベニバナは1880年代(明治初期)までは農家の貴重な換金作物であり、地方経済の発展に寄与してきた。

しかし、その後の貿易振興対策により輸入紅花の急増、合成化学染料の普及、蚕業振興による桑園への転換など

で、1890年頃にはほとんど栽培がみられなくなった。戦後、本県を代表する花、ベニバナの衰退を惜しむ人達によって栽培が始められ、絹織物の染料、口紅用並びに食品の自然染料として用いられた。現在本県を象徴する花として県花に指定され広く県民に親しまれている。⁴⁾

1992年に本県で国民体育大会が行われるが、その愛称

* 現 山形県立砂丘地農業試験場

** 現 山形農業改良普及所

が「べにばな固体」と決定したことを受け、国体会場及び開催期間中の県内をベニバナで彩る計画がなされている。しかし、通常ベニバナの開花期は7月上旬～中旬であり、それを秋季大会の10月上旬～中旬に開花させるために必要な技術体系の確立が要請された。

そこでは種期と開花期の関係を主体とし、日長、温度条件にどう反応するかを花芽分化の発達段階との関連で検討するとともに、積算気温によって開花期を事前に予測し、その微調節の方法、並びに植物生育調節剤を利用した開花調節の方法などについて山形県立農業試験場(以下農試本場)、山形県立園芸試験場(以下園試)、山形県立農業試験場最北支場(以下農試最北支場)の3場所で行った。

本試験を遂行するにあたり、元農試本場畑作部長原田昌彦氏、平山成一氏に多大なご指導、ご助言を戴いた。さらに、農試本場、園試、農試最北支場の関係職員からご協力を得た。ここに心より謝意を表する。

II 試験方法、結果及び考察

1 花芽の発育過程と生育段階

開花調節を行う場合、種々の環境要因あるいは植物調節剤等の処理適期を明確に把握する必要がある。

ベニバナは、は種期を変えたり、施設を利用した場合などに到花日数や生育が大きく変動する。したがって処理適期を単には種後日数や草丈、葉数などで表示することは適当でない。そこでそれらに変わる適切な生育段階の区分が必要となる。ベニバナの花成については、森泉⁹⁾らの研究があり、は種時期との関係をみているが生育段階との関連は明らかでない。そこで花芽の発育段階別に生育状況を明らかにし生育段階の区分を試みた。

(1) 試験方法

品種はもがみべにばなを供試した。1983年4月3日にペーパーポット(1.5cm×4.0cm)には種し、無加温ガラス室で育苗した。は種後11日目に子葉展開直後の個体を

選んで7号素焼鉢に3本づつ移植し、のちに間引いて2本立てとした。移植後2～4日ごとに抜き取りし、草丈、分化葉数を調査するとともに、倍率80倍の実体顕微鏡下で生長点の形状の変化及び花器の分化を観察した。更に開花期には止葉下葉数、花梗発生部葉数、頂花花梗葉数を調査した。

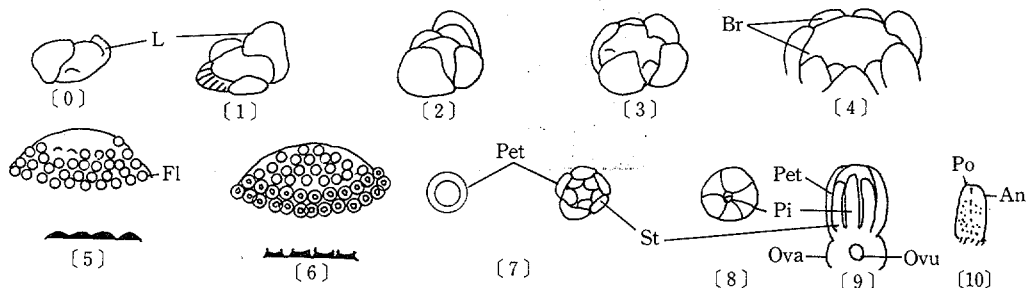
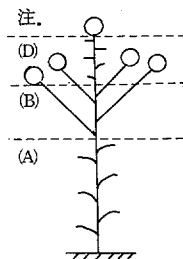
(2) 結果及び考察

生長点の形状の変化と花器の分化発育経過の観察結果から、特徴的な変化を示した段階を選び11段階に区分した。各段階の形態的な変化を図1に示した。

草丈、最長花梗長、分化葉(苞)数の推移と、花芽の発育段階との関係をみると、草丈は当初ロゼット状を程しているが、徐々に伸長し、[4]段階に入ると節間伸長がおこり草丈は急激に増大し、[10]段階に到って全長に達する。また最長一次花梗長は[5]段階から徐々に伸長を開始し、草丈同様[10]段階になって全長に達する。しかし一次花梗の葉身の伸長は花梗の伸長に先行して行われている。分化葉(苞)数は、[1]段階に入った頃から速度を増して増加するが、さらに[4]段階からは急増している。ところで、このようにして分化した葉(苞)原基が、開花期に到ってどの部位を構成することになるのか不明である。そこで開花期における部位別葉数を求め、どの時点で分化を終了し、さらに終了した時期が花芽の発育段階のどの時点に相当するかをみたのが表-1

第1表 開花期における部位別葉数

部 位	葉 数
止 葉 下……(A)	16.9
花梗発生部……(B)	8.9
(A) + (B)……(C)	25.8
頂 花 花 梗……(D)	13.9
(A)+(B)+(C)……(E)	39.7

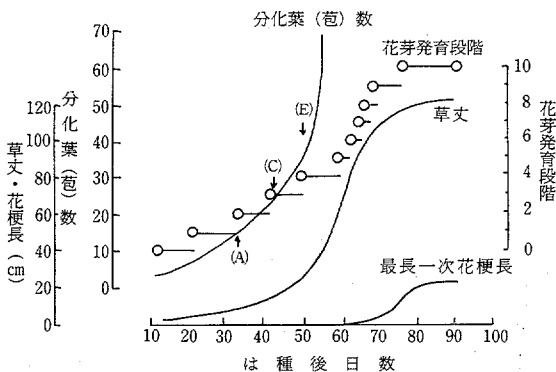


第1図 花芽の発育経過

[0]～[6]:生長点の変化, [7]～[8]:までは小花を上から見た図
[9]:小花の断面図, [10]:葯

第2表 花芽の發育段階と生育の特徴

段 階	生 長 点 及 び 花 器 の 状 況 と 生 育
0 未 分 化	生長点は偏平で、ほぼ三角形の形状をとる。
1 生長点肥厚前期	中央部が隆起を開始する。上部から見た形は三角形。葉原基の差が明確。止葉下葉原基が分化。
2 生長点肥厚後期	隆起が更に進みドーム状となる。葉原基の大小の差が小さくなる。花梗発生部位の葉原基が分化。
3 頂花花梗形成期	ドームが肥大し、周囲に頂花花梗葉原基が分化とする。
4 苞 形 成 期	肥大が更に進み、周囲に多数の苞原基が分化する。草丈が急速に伸長し始める。
5 小 花 分 化 期	ドームの小花原基が分化する。1次花梗の伸長が始まる。
6 花 弁 分 化 期	基部の小花原基に、花弁原基が凹状に分化する。
7 雄 ず い 分 化 期	花弁原基が5分し、その内側に5個の雄ずいが分化する。
8 雌 ず い 分 化 期	小花の中央部に、先端の2分した雌ずいが分化する。
9 胚 珠 形 成 期	小花基部子房に、胚珠形成される。花弁が淡黄色となる。
10 花 粉 形 成 期	葯内に花粉が形成され、花弁は完全に黄化する。一次花梗が全長に近く小苞はまだ露出しない。



第2図 草丈、最長花梗長、分化葉(苞)数の推移と花芽發育段階

(A), (C), (E)は第1表参照のこと

である。

その結果第2図の矢印に示すように、止葉下の葉数は、[1]段階終了時に決定され、また[2]段階では花梗発生部位、[3]段階では頂花花梗、[4]段階では苞がそれぞれ形成されることが明らかになった。

また[9]段階に到って頂花花梗の最上葉が展開し、苞葉との区別が明瞭になり、さらに[10]段階における総苞は、苞の展開が進んでいるが、小苞はまだ露出していない状態にあることが観察された。

以上の結果から、各花芽の發育段階に、それぞれ分化形成される器官名を中心にした名称を付し、また花芽の状態と生育の特徴を第2表に示した。

2 花芽の發育段階別日長、温度反応

ペニバナの日長、温度反応についてはすでに森泉³⁾、千葉暖地園試⁵⁾、花田¹⁾等によって検討がなされ、長日、高温条件下で花芽分化がすすむことが明らかにされ、千葉暖地園試⁵⁾は、相対的な長日作物であることを明らかに

している。しかし、生育段階別(花芽分化の状況を明示)に長日、高温処理してその反応の検討はなされていない。そこで、区分した生育段階ごとに、温度、日長処理を行って、ペニバナの開花期及び草姿に及ぼす処理時期の影響について検討した。

(1) 試験方法

品種はもがみべにばなを供試し、1984年4月3日に無加温ガラス室でペーパーポットには種した。発芽後、7号素焼鉢に2本ずつ移植した。肥料は7号鉢当たりN、P₂O₅、K₂Oを3gずつ施用した。

試験区は第3表に示したが露地栽培を対照区とし、ガラス室内栽培の高温処理区並びに午後10時から午前2時まで4時間の光中断による長日処理区を設定した。

処理開始及び終了時期の決定は花芽の發育状況を実体顕微鏡下で観察しながら行った。

(2) 結果及び考察

対照区及び高温処理区の時期ごとの期間平均気温、対照区の期間平均日長を第4表に示した。これによれば対照区の期間平均気温は第1期から第5期に向かうにつれて上昇した。一方、対照区と高温処理区の較差は平均気温の上昇に伴い縮小した。すなわち第1期の高温処理区と対照区の温度較差は7°Cであったが、第5期のそれは2.1°Cであった。

第3表 試験区の構成

対照区…戸外 高温区…ガラス室 長日区…光中断 (22:00~2:00)					
処理時期	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期
処理	子葉展開~(1)	(1)~(2)	(2)~(5)	(5)~(10)	(10)~開花
高 温 区	○	○	○	○	○
長 日 区	○	○	○	○	○
対 照 区			○		

注 (1)生長点肥厚前期 (2)生長点肥厚後期 (5)小花分化期 (10)花粉形成期

日長は山形地方気象台観測の日出と日入から算出したものである。対照区の期間平均日長は第1期が13時間25分、第5期は14時間49分と処理時間が遅れるにつれて長くなった。以上のように、加えた高温、長日処理は各処理時期によって異なり、一様ではなかった。

ア 到花日数に及ぼす影響

到花日数及び各時期を終了するまでに要した日数に及

ぼす高温長日処理の影響を第5表に示した。

これによれば高温処理は第2期及び第3期で到花日数の短縮効果が認められたが、その他の時期の処理効果は明確でなかった。第2期処理の場合、第2期を終了するまでの日数の減少は認められなかったが、到花日数は5日も短縮している。これは処理効果が第3期以降になって現れたものと考えられる。一方第4期、第5期の効果

第4表 各処理時期の期間平均温度及び日長

項目 處理時期	期 間 平 均 氣 溫						期間平均 日 長 (対照区)
	平均気温 (℃)		最高气温 (℃)		最低气温 (℃)		
	対照区	高温区	対照区	高温区	対照区	高温区	
第 1 期	7.1	14.1	11.9	22.7	3.0	7.3	13：25hr
第 2 期	12.1	16.9	18.7	25.5	6.1	9.4	13：48
第 3 期	13.9	17.0	19.9	24.5	8.7	10.7	14：21
第 4 期	21.0	23.5	27.2	29.9	15.9	17.4	14：46
第 5 期	20.2	22.3	24.8	28.1	16.5	18.2	14：49

注 日長は山形地方気象台日出～日入から算出した。

第5表 到花日数に及ぼす時期別高温・長日処理の影響

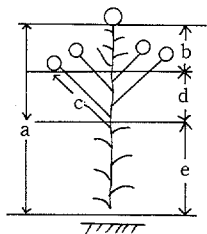
処理時期	到花日数(日)			所要日数(日)*		
	対照	高温	長日	対照	高温	長日
第1期		-1	0	10	-1	0
第2期		-5	0	11	0	0
第3期		-4	-4	26	-5	-2
第2～3期	86日	-7	-3	37	-8	-5
第4期		-1	0	12	0	0
第5期		-1	0	15	0	0

注 *各時期を終了するまでに要した日数

第6表 草姿に及ぼす時期別温度・長日処理の影響

項目		a)	b)	c)	d)	e)	a')	b')	c')	d')	e')	
		主 茎 全 長 (cm)	頂 花 花梗長 (cm)	最 長 花梗長 (cm)	花梗発 生部位 長(cm)	止 葉 下茎長 (cm)	主 茎 全葉数 (枚)	頂花花 梗葉数 (枚)	最長花 花梗数 (枚)	一 次 下葉数 (本)	止 葉 (枚)	花葉数 (個)
対 照 区		114.8	10.7	21.3	20.7	83.4	39.7	13.9	12.9	8.9	17.9	11.1
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
高 温	第1期	96	113	109	102	92	96	101	109	99	91	95
	第2期	81	112	107	124	65	88	107	112	93	75	96
	第3期	81	70	72	61	88	77	57	74	75	96	68
	第2～3期	79	82	85	66	82	74	59	77	73	89	69
	第4期	99	107	94	84	101	101	112	104	76	111	76
長 日	第5期	102	108	96	78	107	98	104	99	78	102	75
	第1期	96	98	96	86	99	96	75	99	90	99	90
	第2期	95	93	109	132	87	97	109	105	89	91	106
	第3期	80	73	75	90	76	82	76	82	78	86	78
	第2～3期	84	93	91	100	77	81	81	82	89	79	84
日	第4期	91	79	74	89	97	99	96	95	83	109	89
	第5期	100	109	111	105	98	101	109	110	97	97	96

注 a～eは右図に示す長さ
a'～e'はa～eの部分の
葉数あるいは節数



が認められなかったのは、第4表に示したように対照区との温度較差が小さかったことによるものと考えられる。

長日処理による効果は、第3期処理で到花日数が減少した。一方第2期処理の影響は、認められなかった。しかし各時期を終了するまでに要した日数でみた場合、第2期～第3期を通しての処理は、第3期のみの処理よりも効果が大きく表れている。このことから第2期処理の影響は、第3期と連続して処理することで効果が高まるものといえる。

高温、長日両処理とも開花促進の効果は認められたが、その効果は大きいとはいえない。これは試験実施時期が開花に好適な条件下で行われたため、処理終了後開花までの間に処理の効果が消去されたことによるものと推察される。

イ 草姿に及ぼす影響

高温、長日処理と草姿との関係を第6表に示した。

なお各部位の名称を(第6表下図)に示した。

これによれば、主茎全長(第6表下図のa)は、高温処理では第2期及び第3期処理で、また長日処理では第3期処理で著しく短縮した。これは高温処理の場合、第2期処理では止葉下茎長(e)の、第3期処理では頂花花梗長(b)、及び花梗発生部位長(d)の減少が主な原因となっている。一方長日第3期処理の場合、止葉下茎長(e)及び頂花花梗長(b)の減少が主要因となって主茎全長の短縮をもたらした。これらの部位の短縮には、葉数(節数)の減少が伴っている。これは高温や長日処理は葉数の分化を抑え、次の上位の部位の形成を早めるためと考えられる。

頂花花梗長(b)及び最長花梗長(c)によって示される一次花梗長の長さは、第3期の高温長日両処理、第4期の長日処理で短くなった。前者は葉数の減少によるものであり、後者は葉数が減少していないことから節間長の抑制が原因と考えられる。

花蕾数についてみると、第3期の高温長日処理と、第4期、第5期の高温処理で減少した。これは一次花梗数の減少が伴っており、そのために花蕾数も減少したものと思われる。第3期は一次花梗の発生する部位が形成される時期に相当しており、高温と長日が節数の分化に抑制的に働き、頂花花梗形成開始が促進されるためと思われる。一方第4期の高温処理による一次花梗数の減少は、この時期が一次花梗の伸長期に当たることから、弱小花梗の退化が原因と推察される。第5期の高温処理による減少の理由については不明である。

花梗発生部位の長さ(d)は第2期の高温長日処理で増大したが一次花梗数は増加していないことから、節間長の伸長によるものであり、処理によって花梗間隔が長くなることを現している。

以上高温、長日処理について検討したが、開花促進のためには、生長点肥厚前期から小花分化期の高温処理、並びに生長点肥厚後期から小花分化期までの長日処理で最も効果が高い。しかし到花日数の短縮に伴って草丈、一次花梗長、花蕾数などが減少し生育量は小さくなる。

この結果を逆利用して低温、短日処理を行うことで、開花期の抑制、並びに草丈、一次花梗長、花蕾数の増大を図ることも可能であろう。

しかしながら温度処理における適温域、日長処理と温度処理との相互関係は明らかでなく、今後の検討が必要である。

3 は種期による開花期の変動

野菜、花などの露地栽培ではは種時期が異なれば当然日長、温度などの気象条件も異なるため、開花期(収穫期)に変動が生ずるのを利用し、段播き栽培による開花期(収穫期)の調整が行われている。

林²⁾によればペニバナは、無加温ハウス、露地段播き、暖房ハウス、電照などの組合せ栽培で周年切花が可能なが示されている。そこで本県の気象条件の下では、種期を変えた場合開花期がどう変化するかを知るため露地段播き栽培を行った。

(1) 試験方法

自然条件下で段播きした場合の開花期並びに草姿に及ぼす影響を知るために在来早生、とげなしべにばな、もがみべにばな、在来晩生、晩生タイプの各品種を試し、1963年4月9日、5月2日、5月16日、6月2日、6月17日、7月2日、7月15日、8月1日にそれぞれは種して検討した。施肥量はa当たり成分量でN、1.4kg、P₂O₅、K₂Oはともに1kgとしそのほかは一般耕種法に準じた。

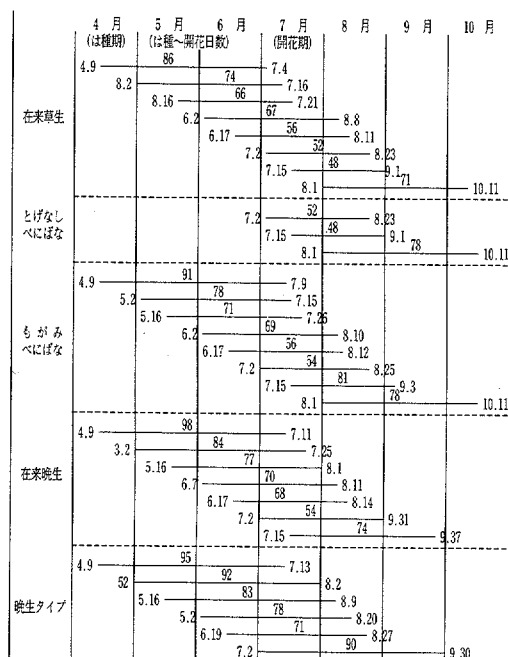
(2) 試験結果及び考察

ア 開花期に及ぼす影響

は種期を4月9日から8月1日まで順次遅延させると、開花期はこれに伴って7月4日(在来早生)から10月18日(とげなしべにばな、もがみべにばな)まで変動した。5品種を用いると7月4日から9月3日まで開花を継続できたが、これ以降9月27日までは開花はみられなかった。9月27日以降の開花は個体差が大で開花揃いが悪く、区全体としての開花期間は約1か月以上に及んだ(第3図)。

イ 到花日数に及ぼす影響

は種から開花始めまでの日数は、は種期の遅れとともに減少し、在来早生、もがみべにばなでは7月15日播きで最小となり、8月1日播きでは逆に急増してくる。在来晩生、晩生タイプ等晩生種になるにつれ、開花日数が最小となるは種期は7月2日、6月17日と早まった(第



第3図 播種期による開花期の変動

第7表 播種～開花期までの日数と生育期間の平均気温及び平均日長との相関

項目 品種	単 相 関		重相関	偏 相 関	
	平均気温	平均日長		平均気温	平均日長
在来早生	-0.893	0.098	0.966	-0.966	-0.818
も が み	-0.916	0.004	0.979	-0.079	-0.862
在来晩生	-0.857	-0.103	0.942	-0.932	-0.758
晩生タイプ	-0.703	-0.103	0.799	-0.796	-0.543

*は日出、日入から算出

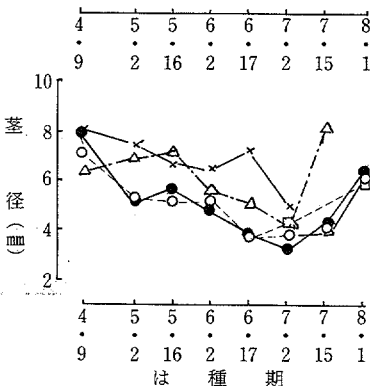
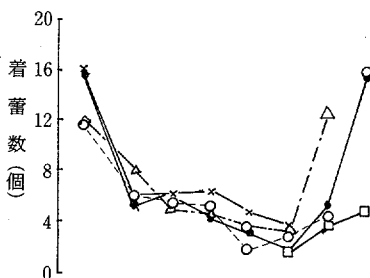
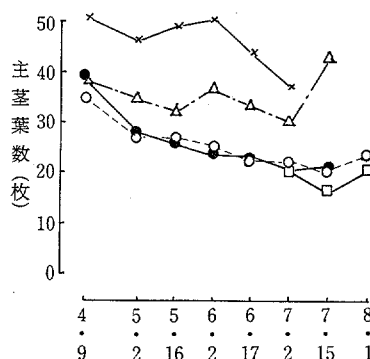
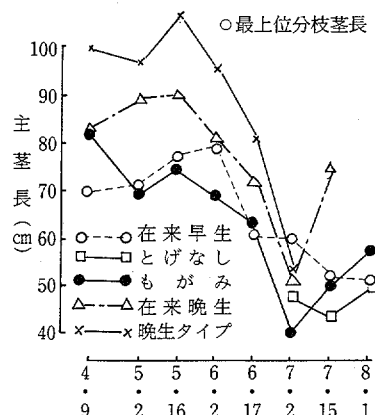
3図)。

ウ 日長、温度との関係

は種から開花始までの日数と平均気温及び平均日長との相関を求めると、単相関では平均気温との相関が高く、平均日長との相関はきわめて低い。重相関係数は、平均気温との単相関の場合を上回って高い、さらに平均気温の影響を除去した平均日長との偏相関係数を求めると高い相関が得られ、到花日数に及ぼす日長と温度の影響はかなり強く、長日ほど影響が強い(第7表)。

エ 草姿、品質に及ぼす影響

草姿に及ぼす影響は、主茎長は5月16日播きまで増大する傾向にあるが、その後減少し、在来早生、とげなしべにばなでは7月15日播きで、また、もがみべにばな、在来晩生では7月2日播きで最小となり、その後の種



第4図 開花期の草姿に及ぼすは種期の影響

期でまた増大する。主茎葉数についても同様であった。着蕾数は4月9日播きから5月2日播きにかけて激減し、そのあとは漸減を続け、最終は種期で急増した。茎の太さもほとんど同様な傾向を示した(第4図)。

このように段播きを行うことで開花期は変動したが、到花日数は生育時期により大きく変動した。

もがみべにばなでみた場合、4月9日播きでは91日間を要したが、は種期の遅れとともに漸減し7月15日播きでは51日と最も短い日数で開花した。そのあと8月1日播きでは78日と再び長日数を要し8月15日播き以降は開花しなかった。このようには種期と開花期(到花日数)との関係は7月中旬播きを軸にV字曲線を示すものと考えられる。草姿に及ぼす影響もほとんど同様な傾向を示し、4月9日播きで最も長く、以後漸減し7月2日播きで最も短くなり、その後再び増大した。

着蕾数も同様であった。

このように生育期が高温となる作型では〔2 花芽の発育段階別日長、温度反応〕の項と同様に、到花日数は短くなり、それに比例して生育量も小さくなることが、再確認された。

4 10月咲き作型の適は種期設定

国民体育大会のメイン競技の陸上競技は10月10日開催が決定している。そこでペニバナを開催日に合わせて咲かせるための適は種期を知るため、気象条件の異なる農試本場、園試、農試最北支場の3場所で1984～1986までの3ヶ年間検討した。

(1) 試験方法

供試場所 各場所の普通畑及び雨除けハウス内
供試品種 もがみべにばな
試験区 栽培様式：露地、雨除け地床、同フラワーポット

は種期：(1986)

7/28 7/31 8/3 8/6 (農試本場)

7/30 8/2 8/5 8/11 (園試)

7/22 7/25 7/28 7/31 8/3 8/6 (最北)

栽培概要 地床播き：畦幅1.2m 3条播き

条間30cm 株間15cm

ポット：75×30×25cm 当たり10株播き

施肥(kg/a)：N, P₂O₅, K₂O 各1 kg

園試のみ各2 kg, フラワーポットは用土10ℓ 当たり成分量で各2 g施用

種子予措：水道流水24時間浸漬後、ベンレート T 水和剤500倍液に1時間浸漬。

は種期は、年により異なる場合もあった。(第11表参照)

(2) 結果及び考察

ア 出芽、生育に及ぼす影響

夏播きの場合は、しばしば高温のためと思われる出芽率の低下、出芽が揃わないなどの障害がみられた。

そこで園試では1985年に種子の催芽処理の方法について検討し、水道流水に1～2昼夜浸漬処理を行えば出芽が良くなることを明らかにした。

そこで1986年は催芽処理を行ったため、出芽は良好で

第8表 生育状況と開花期

(1986 農試本場)

は種期 (月日)	栽培様式	出芽(月,日)		花梗伸長期 (月 日)	開花(月,日)			到花日数 (日)	鑑賞可能 日 数
		始	揃		始	盛	終		
7.23	ポット	7.31	8.2	8.27	9.14	9.16	9.28	48	14
	雨除け	8.1	8.3	8.30	9.23	9.26	10.14	57	21
	露地	8.1	8.3	8.30	9.24	9.27	10.19	58	25
7.31	ポット	8.2	8.5	8.28	9.17	9.20	10.1	48	14
	雨除け	8.3	8.6	9.1	9.26	10.1	10.22	57	26
	露地	8.3	8.6	9.2	9.27	10.2	10.23	58	26
8.3	ポット	8.5	8.7	8.29	9.19	9.21	10.3	47	14
	雨除け	8.6	8.8	9.1	9.29	10.6	10.24	57	25
	露地	8.6	8.8	9.2	9.30	10.6	10.27	58	27
8.6	ポット	8.9	8.12	9.4	9.29	10.4	10.21	54	22
	雨除け	8.9	8.12	9.4	10.6	10.10	11.6	61	32
	露地	8.9	8.12	9.4	10.7	10.14	11.6	62	30

注) 到花日数は、は種後開花始めまで

(1986 園試)

注) 10月23日調査打ち切り * 5分咲き～開花盛

△咲き初め ○1分咲き ○○2分咲き ◎3分咲き ◎◎5分咲き ●開花盛 ×開花減少

(1986 農試最北支場)

揃いもよく5～6日で出芽揃期となった。

地床播きと比べフラワーポット栽培では出芽が1日程早く、その後の生育も順調であったが、最終的な生育量は小さかった。とくに農試本場の場合が顕著であった。また、地床播きで8月中～下旬にかけて炭そ病が発生したが、とくに露地区で発生が多く、雨除けハウス内では雨除効果が高くほとんど被害はなかった。(第8・10表)(農試本場、農試最北支場)

3年間、3場所の雨除けハウス内地床播きの結果を第11・12表に示したが、いずれもは種期の早い順に開花している。

同じは種期で、極端に異なるのは出芽障害を受けた年でありそのほかはそう大きな年次差は認められない。

場所による差は明らからいずれのは種期でも園試で最も早く開花し、農試本場と農試最北支場ではほとんど変わらない。到花日数は早いのは種期ではほとんど差はないが、遅れに伴って長日数を要する。このことは冷凍条件となる10月で顕著となり、農試最北支場で著しい。

第12表に栽培様式と到花日数を示したが、フラワー

場所	は種期	7/22	23	25	28	30	31	8/2	3	5	6	8	11
	年次												
農 試 本 場	59					9.25					10.7		
	60					10.12							
	61				9.23		9.26		9.29		10.6		
園 試	59		9.5			9.20							
	60			9.6		9.14							
	61					9.16		9.20		9.26		10.2	10.17
農試最北支場	59		9.23										
	60		9.16			9.24					10.16		
	61	9.10		9.16	9.18		9.27		10.3				

ポット栽培は各は種期ともに地床播きより3～10日も開花が早まり、この傾向は農試で著しかった。(農試本場、園試、農試最北支場)

ウ 草姿及び品質に及ぼす影響

第13表に草丈、蕾数、切花重について3場所の1986年の結果を示したが、園試、農試最北支場、農試本場の順で品質がよかった。

しかし、いずれも観賞価値は十分であった。

また、は種期の遅れにしたがい草丈は伸び、花蕾数、切花重などが増加した。(農試本場)

フラワーポット栽培では生育量が小さく、露地栽培では病害や雨などのため花が痛み、品質を低下した。(第8・10表)(農試本場、農試最北支場)

観賞に最も適した時期は、一次花梗の頂花がほぼ開花した頃から、二次花梗の花蕾の半分程度開花するまでの期間であり、開花率40～70%の範囲と思われる(第9表)。(園試)

エ 生育のステージ

催芽種子を用いるとは種後4～5日で出芽揃いとなり、その後45日～48日で開花が始まり、開花後10日～15日で

観賞最適期となる。10月上旬になると冷涼期のため花持ちがよく開花盛期は10月下旬まで持続する。出芽さえ揃えばは種期による開花期の年次変動は小さいと思われる(第9表)。(園試)

このように9月下旬頃からは冷涼期に入るため花持ちがよく、観賞可能日数は25日～30日程度である。これらを考慮し開花盛りの目標を10月10日とした場合の各場所の適は種期は次のとおりと考えられる。

(ア) 農試本場 (標高200m)

7月30日～8月3日頃と考えられ、は種後57日程度で開花する。

(イ) 園 試 (標高100m)

8月2日～5日頃と考えられ、は種後50日程度で開花する。

(ウ) 農試最北支場 (標高100m)

7月30日～8月3日頃と考えられ、は種後60日程度で開花する。

(エ) フラワーポット栽培は開花が早まるので、は種晩限期播きでよい。

また秋咲き作型では幼苗期が高温期のため、炭そ病が発生し易いので防除効果の高い雨除け栽培が必要と思われる。

5 秋咲き作型の温度反応

これまでの実験の結果、生育中の温度の変化によって、開花期も変わることが明確である。そこで秋咲き作型で温度処理によって開花期の微調節を図る場合の処理開始時期を検討した。

(1) 試験方法

品種はもがみべにばなを用い、フラワーポット(75×30×25cm)に10株まきとした。

1986年は7月23日と7月30日、1987年には7月31日と8月6日にそれぞれは種し、雨除けハウス内で管理した。そしてそれぞれ花梗伸長期(花梗長が1mm以上に伸長した時期)花粉形成期(頂花蕾を割ってみて花弁が黄化

第12表 播種期と到花日数 (雨除けハウス内地床まき)

場所	年次	7					8				
		22	23	25	28	30	31	2	3	5	6
農試本場	59					57					62
	60					73					
	61				57		57	57			61
園 試	59	44				52					
	60		42			43					
	61					48	49	52		55	67
農試最北支場	59		62								
	60		55			56				69	
	61	50		53	52		58	61			

第13表 開花時の切花品質 (雨よけハウス内地床播き, 1986年)

項目	場所 は種期	農 試 本 場				農 試 最 北 支 場				園 試			
		7/28	31	8/3	5	7/25	28	30	8/3	7/30	8/2	5	8
茎 丈(cm)		72	81	81	85	101	105	104	102	110	119	117	118
ら い 数(個)		12	10	10	15	23	25	16	19	19	19	19	16
切 花 重(g)		80	85	87	110	—	—	—	—	143	142	132	128

栽培様式と到花日数

ポ ッ ト(日)	48	48	47	54	50	50	54	57	—	—	45	—
地 播 き(日)	57	57	57	61	53	52	58	61	—	—	48	—
開 花 差(日)	9	9	10	7	3	2	4	4	—	—	3	—

第14表 開花時品質

(1986 農試本場)

は種期 (月日)	栽培様式	草 丈 (cm)	主 茎 長 (cm)	止 葉 下 茎長 (cm)	最 長 花 梗長 (cm)	葉 数 (枚)		一 次 花 梗数 (本)	花 蕾 数 (個)	切 花 重 (g)
						止葉下	最長花梗			
7.28	ポット	60.3	54.6	39.5	14.8	16.7	9.4	5.9	8.3	44.0
	雨除け	72.2	66.4	46.7	19.1	16.8	11.3	6.3	11.6	80.0
	露 地	72.8	64.0	40.0	19.0	16.0	11.6	6.9	12.9	92.0
7.31	ポット	57.0	51.9	38.5	13.6	17.8	8.3	5.2	6.5	39.7
	雨除け	81.5	72.2	51.4	18.4	17.5	11.4	6.6	10.1	85.0
	露 地	77.3	66.0	39.4	21.3	15.3	13.1	7.8	14.5	102.0
8. 3	ポット	66.0	57.4	41.6	10.1	17.6	9.2	6.3	8.3	51.8
	雨除け	81.0	72.4	50.6	18.9	18.3	12.1	6.2	10.1	87.0
	露 地	78.8	68.9	41.1	22.4	15.2	12.8	8.5	14.8	104.0
8. 6	ポット	76.9	70.1	48.2	20.6	15.3	9.7	5.0	8.1	54.4
	雨除け	85.0	72.9	48.7	23.9	15.9	12.9	7.7	14.9	110.0
	露 地	80.1	69.3	40.4	25.3	14.0	12.8	8.3	15.2	102.0

第15表 品質

(1986 園試)

は種期 (月日)	草 丈 (cm)	主茎長 (cm)	葉 数 (枚)	花 梗 数		頂 花 梗長 (cm)	最 大 花梗長 (cm)	花蕾数	切花重 (g)	茎 径 (mm)	開花率* (%)
				一次	二次						
7.30	110.3	90.4	34.4	8.9	9.5	13.1	36.4	19.1	143.3	7.4	86.4
8. 2	119.1	100.4	34.4	7.9	10.1	14.8	37.6	18.7	142.2	7.9	68.4
8. 5	117.6	98.7	34.2	8.9	8.5	15.9	41.8	18.5	132.9	7.6	43.2
8. 8	118.8	96.7	34.9	6.5	8.4	17.9	40.0	15.7	128.4	7.5	25.5
8.11	117.3	99.9	36.7	8.5	7.6	17.2	40.3	16.9	123.3	8.4	1.8

注) *10月23日調査

第16表 開花時の生育 (10月24日調査)

(1986 農試最北支場)

は種期 (月日)	栽 培 様 式	草 丈 (cm)	主茎長 (cm)	止葉下 茎長 (cm)	頂 花 梗長 (cm)	主 茎 葉 数 (葉)	茎 径 (mm)	花 梗 数		花 蕾 数	ブライン ド 数
								一 次	二 次		
7/22	ポット	74.0	69.2	53.0	9.3	25.2	5.1	5.7	2.3	9.2	1.4
	ハウス	89.6	73.2	39.8	11.6	24.5	7.5	7.6	8.1	16.7	1.2
7/25	ポット	84.3	76.8	52.5	8.4	26.2	5.3	6.8	2.5	10.1	2.0
	ハウス	100.8	84.0	40.7	13.4	27.7	7.0	9.6	11.5	22.5	5.4
	露 地	53.2	46.1	35.0	5.8	22.5	4.2	3.9	1.1	5.8	1.8
7/28	ポット	91.1	83.4	56.5	8.6	27.8	6.2	8.4	2.6	10.1	2.5
	ハウス	105.3	88.7	34.7	14.0	29.1	8.3	10.0	14.3	24.5	8.9
	露 地	48.7	42.5	34.2	5.7	22.2	3.7	3.1	0.1	4.2	0.6
7/31	ポット	94.3	87.8	70.3	8.0	28.6	7.1	5.2	1.8	7.6	1.6
	ハウス	104.4	87.6	54.6	11.6	27.5	9.7	7.8	8.3	16.1	6.8
	露 地	38.3	35.6	31.8	3.6	20.6	2.3	1.6	0.0	2.3	1.2
8/ 3	ポット	109.3	102.5	77.3	9.3	28.7	7.0	6.6	1.4	9.1	1.2
	ハウス	101.9	85.8	47.0	12.3	25.5	9.7	8.7	9.1	19.4	13.4
	露 地	36.2	33.9	21.2	2.1	17.8	2.6	0.9	0.0	1.9	1.5

第17表 生育状況と開花期

実施年次	は種期 (月日)	入室時期	出芽期 (月日)	花梗伸 長始期 (月日)	花 粉 形成期 (月日)	開 花 期 (月日)			到 花 日 数 (日)	観賞可 能期間 (日)
						始	盛	終		
1985	7.23	花梗伸長期	7.28	*8.23	8.27	9. 5	9. 8	9.14	44(13)	12
		花粉形成期	7.28	8.23	*8.27	9. 5	9. 8	9.14	43(8)	12
		対照(ハウス)	7.28	8.23	8.27	9. 5	9.10	9.20	45	17
	7.30	花梗伸長期	8. 4	*8.28	9. 3	9.10	9.17	9.24	42(13)	15
		花粉形成期	8. 4	8.28	*9. 3	9.10	9.16	9.24	42(7)	16
		対照(ハウス)	8. 4	8.28	9. 3	9.10	9.22	9.29	44	22
1986	7.30	花梗伸長期	8. 5	*8.30	9. 5	9.13	9.17	9.27	43(13)	14
		花粉形成期	8. 5	8.30	*9. 5	9.16	9.20	9.30	46(11)	14
		対照(ハウス)	8. 5	8.30	9. 5	9.17	9.20	10. 6	47	19
	8. 6	花梗伸長期	8.12	*9. 4	9.12	9.24	9.28	10. 7	49(20)	13
		花粉形成期	8.12	9. 4	*9.12	9.27	10. 1	10.11	52(15)	14
		対照(ハウス)	8.12	9. 4	9.12	9.29	10. 4	10.22	54	23

注) *印は入室日 () 内は入室後日数

した時期)に達した時期に高温区はガラス室に入室し、対照区は引き続き雨除けハウス内で栽培した。

調査は到花日数、開花時の品質、観賞可能日数などについて行った。

(2) 結果及び考察

ア 生育状況

出芽、生育とともに順調で揃いもよく、入室前の生育差はほとんど認められなかった。これは2ヶ年とも同様な傾向であった(第17表)。

イ 開花に及ぼす影響

開花はガラス室に入室の早いものから順次開花した。

1986年のはは種期が早かったこと、また生育中の気温も9

月初旬までは高温で経過したことなどもあり、到花日数は42日～45日で開花した。第18表に区別の気温を示したが外気温も高く経過したため、処理による開花差は1日～2日程度と小さかった。

1987年のはは種期を遅くしたこともあり、到花日数は7

第18表 処理開始後の気温の変化 (1985)

雨除けハウス (°C)			ガラス室 (°C)		
最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均
34.2	18.3	26.2	43.0	21.8	32.4

注：8月29日～9月11日間の平均値

第19表 開花期の品質

実施年次	は種期 (月日)	入室時期	草 丈 (cm)	主茎長 (cm)	止葉下 茎長日 (cm)	最長花 梗 長 (cm)	葉 数 (枚)		一次花 梗 数	花蕾数	切花重 (g)
							止葉下	最長花			
1985	7.23	花梗伸長期	53.7	50.3	41.2	7.9	15.5	6.2	4.7	5.0	20.6
		花粉形成期	52.1	49.1	38.8	8.3	13.8	6.3	6.0	6.5	22.5
		対照(ハウス)	56.3	53.2	41.8	8.0	14.0	7.4	5.4	6.4	26.3
	7.30	花梗伸長期	53.5	50.8	40.5	8.8	14.7	6.3	4.7	5.3	21.5
		花粉形成期	53.2	46.7	40.9	9.3	15.2	7.0	5.2	5.5	25.4
		対照(ハウス)	57.3	53.4	39.6	11.6	12.5	7.0	5.9	6.3	33.9
1986	7.30	花梗伸長期	61.5	56.5	42.1	13.3	17.6	8.4	5.7	6.7	35.3
		花粉形成期	62.3	57.3	44.9	12.8	19.6	9.2	5.0	6.4	33.6
		対照(ハウス)	66.9	59.6	42.7	16.5	19.0	8.8	6.3	7.8	49.1
	8. 6	花梗伸長期	68.2	61.4	46.7	15.8	16.7	9.0	4.8	6.5	34.3
		花粉形成期	70.6	63.1	46.8	17.1	15.4	10.0	5.0	6.0	38.8
		対照(ハウス)	75.2	66.3	49.5	18.9	14.3	10.3	6.2	7.4	50.3

月31日播きで43日～47日, 8月6日播きでは49日～54日を要した。処理による開花への影響は対照区にくらべ7月31日播きで1日～4日, 8月5日播きで2日～5日早まりその差は入室の早い時期(花梗伸長期)で大きく, また遅いは種期ほど効果が高かった。

観賞可能日数は, 開花期が遅くなるほど長くなる傾向がみられるが, これは秋冷に向かう時期のためと考えられる。しかしガラス室に入室した区では開花期が異なってもその差は小さい。これはガラス室の保温効果によるものであろう。

エ 開花時品質

2か年ともにガラス室に入室することで対照区に比べ草丈, 花蕾数, 切花重などが劣り品質は低下する傾向がみられる(第19表)。

このように年度差もあるが, 保温ガラス室(実際には雨除けハウスサイドにビニールを張っただけでもよい)に入室することで花梗伸長期では2日～5日, 花粉形成期では1日～2日程度の開花促進は可能であり, その効果は低温時期ほど高い傾向がある。

6 植物生育調節剤利用による草姿の改善並びに開花調節法

秋咲きペニバナでは晩播きになるほど, 草姿の乱れや開花の不揃いが問題となっている。そこでこれらの改善に有効な植物生育調節剤の選択とその適切な処理方法について検討を行った。

(1) 試験方法

[1985]

品種はもがみべにばなを用い, 7月25日に7号素焼鉢に3株播きとし, 1区3鉢を供試して雨除けハウスで栽培を行った。

試験区を第20表に示した。

処理はそれぞれの時期に3鉢当たり200mlを杓子型噴霧器で全体に散布した。

[1986]

品種はもがみべにばなを用い8月2日にフラワーポット(75×30×25cm)に10株播きとし1区2ポットを供試した。試験区は第20表に示した。処理は1ポット当たり250ccを杓子型噴霧器で株全体に散布した。

各処理時期の生育状態

節間伸長期 主茎が抽台し始めた時

花梗伸長期 花梗長(側枝)が1mm程度伸びた時

頂花開花期 頂花の花弁がで始めた時

(2) 結果及び考察

[1985] 初年目は, 種々の草花で生育抑制効果が認められている4薬剤を供試し, 濃度及び処理時期を各3

第20表 試験区

実施年次	薬 剤 名	処理濃度(倍)	散 布 時 期
1985	ダミノジット剤	30 50 80	① 節間伸長期
	アンシミドール剤	5 10 15	② 花梗伸長期
	クロルメコート液剤	200 300 400	③ ①②の2回処理
	ウニユナゾール	30 50 70	無 処 理
1986	ダミノジット剤	50 150 250	花梗伸長期
	ウニユナゾール	10 20 30	頂花開花期 無処理

段階の36区を設定し, 対照区と比較した。

ア 草姿に及ぼす影響

その結果は, 第21表に示した。

主茎長に対する生育抑制効果は各処理区とも認められた。特にダミノジット剤の影響は顕著で, ウニユナゾールも強かった。ダミノジット剤の影響は, 節間伸長期1回処理では濃度間に差はみられなかったが, 花梗伸長期処理で各濃度とも生育抑制は強かった。最長花梗はほぼ全区で抑制されたが, なかでもダミノジット剤処理区は強い影響をうけ, 無処理対比で27～42%程度に抑制され, 団子状の開花となった。ウニユナゾール, アンシミドール剤では各処理時期とも高濃度で伸長抑制が強く一定の傾向が認められたが, クロルメコート液剤では明らかでなかった。

一次花梗数, 花蕾数では各薬剤の処理の影響は認められず, 切花重では無処理区に比べ各処理区とも劣った。

イ 開花に及ぼす影響

無処理に比べ各処理区ともに開花が遅れる傾向にあり, 特にダミノジット剤処理により開花盛期が10日以上も遅れ, 2回処理では一部分開花したのみで大半は開花しなかった。

ウ これらのことからダミノジット剤, ウニユナゾールの両薬剤はペニバナに対する生育調節作用が強い。

[1986] 昨年度の結果をうけ, 効果の高かったダミノジット剤, ウニユナゾールの2薬剤を使用し処理濃度, 処理時期を変えて24区を設定し無処理区と対比した。

ア 草姿に及ぼす影響

その結果は第22表に示した。

草丈, 主茎長, 止葉下茎長, 最長花梗葉数は, ダミノジット剤の花梗伸長期処理で抑制効果が認められたが, それ以外の処理区では明らかでなかった。最長花梗長にはダミノジット剤, ウニユナゾールともに花梗伸長期処理で効果が認められ, 特にダミノジット剤の区で顕著であった。一次花梗数, 花蕾数, 切花重などでは一定の傾向がみられなかった。

イ 開花に及ぼす影響

第21表 開花及び品質に及ぼす処理の影響 (1985)

(指数は対照区に対する%)

区別	項目	草 丈 (cm)	主茎長 (cm)	頂 花 花梗長 (cm)	主 葉 茎 数	一 次 花梗数	花蕾数	切花重 (g)	開 花 期 (月日)		
									始	盛	終
対照区	実数	56.4	54.8	2.6	24.9	3.9	4.9	250	9.6	9.9	9.19
	(%)	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0
ダミノジット剤 ①	30	65	62	39	92	105	104	85	+11	+20	+16
	50	63	61	31	88	75	67	94	+ 4	+13	+ 7
	80	65	64	35	84	97	68	78	+ 6	+11	+ 7
ダミノジット剤 ②	30	78	77	42	86	105	104	82	+ 4	+12	+ 7
	50	80	79	35	99	97	100	66	+ 3	+12	+ 7
	80	85	85	39	90	108	102	80	+ 2	+12	+ 7
ダミノジット剤 ③	30	57	56	27	74	74	80	79	+14		
	50	63	61	31	84	108	106	81	+13		
	80	58	59	35	81	97	94	73	+ 3		
アンシミドール剤 ①	5	93	92	65	100	82	86	65	0	+ 1	+ 2
	10	97	97	92	102	92	94	95	+ 2	+ 6	+ 2
	15	106	102	104	101	87	84	98	0	+ 1	+ 2
アンシミドール剤 ②	5	84	84	69	96	95	96	67	0	+ 3	+ 2
	10	92	91	73	98	87	92	71	+ 1	+ 4	+ 2
	15	91	88	108	99	110	104	77	0	+ 3	+ 2
アンシミドール剤 ③	5	93	91	69	105	85	86	82	+ 2	+ 3	+ 2
	10	92	89	89	98	85	86	91	- 2	+ 3	+ 2
	15	105	105	100	100	113	104	100	+ 1	+ 3	+ 2
クロルメコート液剤 ①	200	104	100	127	96	97	98	83	0	+ 1	+ 1
	300	100	97	112	104	107	102	81	0	+ 1	+ 1
	400	100	105	108	104	128	106	95	- 1	+ 1	+ 1
クロルメコート液剤 ②	200	84	81	73	98	103	90	85	0	+ 1	+ 1
	300	98	95	100	108	123	98	86	0	+ 1	+ 1
	400	105	102	85	93	123	96	85	- 1	+ 1	+ 1
クロルメコート液剤 ③	200	93	92	92	102	113	110	84	- 2	0	0
	300	95	95	92	89	74	80	79	- 1	+ 1	0
	400	107	107	96	100	103	102	84	- 2	+ 1	0
ウニユナゾール ①	30	88	86	65	93	100	100	68	- 2	0	+ 1
	50	90	88	89	101	108	96	79	0	+ 1	+ 1
	70	102	99	86	99	110	98	83	- 1	0	+ 1
ウニユナゾール ②	30	87	84	65	98	87	90	74	+ 1	+ 3	+ 1
	50	92	91	81	99	113	90	75	- 1	0	+ 1
	70	98	98	92	99	128	122	100	- 2	0	+ 1
ウニユナゾール ③	30	88	85	65	97	118	106	85	0	0	+ 1
	50	90	88	77	101	86	102	91	+ 1	+ 3	+ 1
	70	94	90	92	102	138	112	99	- 1	+ 3	+ 1

対照区に比べいずれの区でも開花抑制効果が認められ、特にダミノジット剤の花梗伸長期処理で効果が高く、草姿に対する効果と同じ傾向であった。

頂花開花期処理では開花までの日数が少ないため、

開花盛り頃までは無処理区と変わりなかったが、開花終期が1～3日ほど遅くなった。これは遅咲きの蕾に対して作用したためと考えられる。

処理濃度は濃くなるにしたがって抑制効果が高い傾

第22表 開花及び品質に及ぼす影響 (1986)

(指数は対照区に対する%)

区別	項目	草丈 (cm)	主茎長 (cm)	止葉下 茎長 (cm)	最長花 梗長 (cm)	同左 葉数 (枚)	一次花 梗数 (本)	花蕾数 (個)	切花重 (g)	開 花 (月日)			観賞可能 日 数
										始	盛	終	
対照区	実数	58.6	52.0	39.0	13.6	8.6	4.9	6.3	35.5	9.20	9.23	10.1	11
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0
	ダミノジット剤	50	86	92	101	32	83	114	110	+9	+15	+13	—
		150	85	87	95	46	88	114	114	+4	+4	+11	+7
花梗伸長期 8/30		250	86	91	99	43	78	104	98	+2	+2	+7	+5
	ウニユナソール	10	100	103	113	63	94	96	95	+2	+1	+5	+3
		20	96	97	109	71	114	96	110	+1	0	+3	+2
		30	105	103	116	76	108	102	113	+1	0	+3	+2
頂花開花期 9/17	ダミノジット剤	50	103	103	100	98	106	112	105	0	+2	+7	—
		150	108	111	89	102	81	100	105	0	+1	+3	+3
		250	103	104	107	102	106	96	91	0	+1	+3	+3
	ウニユナソール	10	104	106	107	100	107	98	91	0	0	+2	+2
		20	102	106	112	96	100	94	87	0	0	+1	+1
		30	94	97	86	100	97	108	109	0	0	+1	+1

向があるが、ダミノジット剤の50倍区では葉先の褐変、花弁の伸びが悪いなどの葉害を生じたため観賞価値が著しく低下した。

開花が遅延するのは花弁の伸長が抑えられるためと考えられ、濃度が濃い場合は花弁が花蕾から抽出しない場合もみられた。

ウ このようにダミノジット剤150倍液を花梗伸長開始期に散布することで、花梗長の伸びを抑制し草姿を整えるとともに、開花盛りを約4日、開花終期も遅らせる事が可能であり、観賞可能期間を1週間程長くすることができる。

7 開花期の予測

開花期が事前に予測できれば開花調節には非常に有利である。一般的には積算気温などで推定する方法がとられているが、作型が変わればその精度は低下する。

そこであまり精度に変わらない有効な積算気温を算出する方法について検討を行った。

(1) 試験方法

[1984] 品種はもがみべにばなを用い第23表に示したとおり4月16日～7月2日までは2週間ごと、それ以後は1週間ごとに8月6日までは種した。栽植様式は畦幅75cm、条間12cm、株間15cmの千島植えとした。施肥量はa当たり成分量で1.2kg、 P_2O_5 、 K_2O は各1kgを施した。また4月9日から7月2日播きまでの区は、ペーパーポット5号による移植栽培とした。

[1986] 「6.10月咲き作型の適は種期設定試験」に同じである。

第23表 は種期別積算温度 (1984)

項目 は種期	開 花 開 始	到 花 日 数	積 算 気 温
4月16日	7月8日	83日	1301°C
5 1	7 13	73	1287
5 15	7 18	64	1255
6 1	7 28	57	1242
6 15	8 6	52	1203
7 2	8 18	47	1176
7 9	8 21	43	1094
7 16	8 30	45	1143
7 23	9 11	50	1209
7 30	9 25	57	1273
8 6	10 17	72	1369
平 均			1233

第24表 変動係数が最小となる有効積算の温度範囲

上限 下限	24	26	28	30	°C
2°C	7.2	5.6	5.2	5.1	全期間
4	5.8	4.4	4.1	4.1	
6	4.8	4.2	4.3	4.3	
8	4.8	3.6	3.3		
10	3.4	3.2	3.5	7/9～8/6	
12	4.0	5.1	5.7		

(2) 結果及び考察

[1984]

第25表 有効積算気温と95%信頼区間

期 間	温度範囲	は 種 期 (月・日)											$\bar{x} \pm 0.05s\bar{x}$	日数
		4.16	5.1	5.15	6.1	6.15	7.2	7.9	7.16	7.23	7.30	8.6		
は種～開花始	30～4°C 26～10	979	995	999	1014	995	988	922	963	1009	1045	1081	999±28	2～3
								646	684	688	689	645	668±37	5～6

第26表 積算気温と開花期の関係 (1986年)

試 験 場 所		は 種 期 (月・日)	出 芽 期 (月・日)	開 花 期 (月・日)	到花日数 a)	積算気温 (°C)		試算開花日 (月・日)c)	誤差日数
						日平均	有効 b)		
雨除ハウス 地床播き	農 試 本 場	7.31	8.6	9.26	51	1138	618	9.25	1
		8.3	8.8	9.29	52	1142	612	9.29	0
		8.6	8.12	10.6	55	1165	604	10.8	2
	園 試	8.2	8.7	9.20	44	1039	588	9.23	3
		8.5	8.10	9.26	47	1077	596	9.29	3
		8.8	8.12	10.2	51	1129	608	10.3	1
	農試最北支場	7.25	8.1	9.16	46	1088	615	9.16	0
		7.31	8.2	9.18	47	1101	620	9.18	0
		8.3	8.5	9.27	53	1186	645	9.23	4

注 a): 出芽日より日数 b): 上限～下限 (26～10°C) で積算気温 c): 613°Cに達した日

第27表 時期別有効積算気温 (出芽より積算°C)

場 所	は種期(月日)	～8/30	～9/10	～9/20	～9/30
農 試 本 場	8.3	338.8	457.1	550.9	619.5
園 試	8.5	326.2	449.0	550.2	622.6
農 試 支 場	8.3	317.1	438.8	537.7	603.5

ア 積算気温の各は種期の変動が最小となるような日平均気温の積算範囲を求め、有効積算気温を算出するため、温度範囲の上限値を2～30°Cまで、また下限値を0～28°Cまで2°Cきざみに変化させた組合せを設定し変動係数を求めた (第24表)。

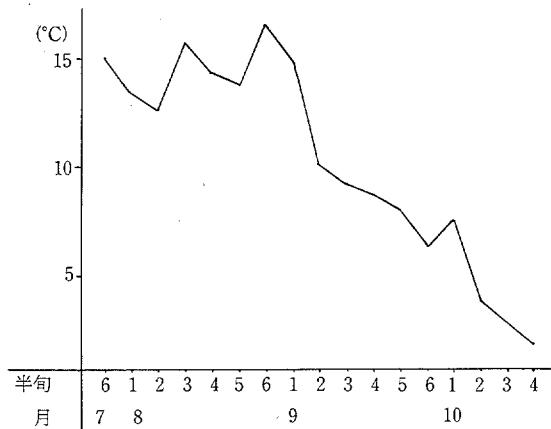
イ 変動係数が最小となった温度範囲について、有効積算気温を求め平均値の95%信頼区間を算出すると第25表のようになった。

ウ 秋咲きの場合の開花期を予測する場合、4月16日～8月6日播きで有効積算気温を算出した場合と、7月9日～8月6日播きで算出した場合とを比較すると、後者の方が変動係数は小さくなるが、予測に用いる場合の精度が若干低下する傾向にあった。

このように日平均気温の上限～下限 (26～10°C) の範囲が有効温度と考えられ、は種後の積算気温が670°C前後に達した時に開花すると考えられる。

[1986]

ア これまでの結果から日平均気温の上限～下限 (26～10°C) の範囲で、は種した日から積算気温が



第5図 半月別日平均気温 (有効気温)

670°C前後で開花することが判明した。本年は発芽が揃わなかった時のことを考え、出芽後の積算気温で検討した。

イ 第26表に3場所の各は種期の有効積算気温を示したが、平均で出芽から開花始までの有効積算気温は613°C程度で開花した。これは出芽まで4日程度の日数を要することからみて妥当な温度と考えられる。有効な積算温度が613°Cに達する日を試算して各は

種期の変動幅をみると、0～4日であるが10月中旬以降では第5図に示したように有効温度が少ないため、開花はほとんど進行しない状態となる。このことは後期開花ほど変動日数が大きくなることを示している。

ウ また第27表に、時期別有効積算気温を示したが、9月20日頃に550°Cを目安としてそれ以下の場合は、雨除けハウスのサイドにビニールを張るなどして保温すれば、開花を早めることができる。

エ 日平均気温を用い、は種後の有効積算気温670°Cを逆算すれば、それぞれの地域での10月上旬咲きの適は種期を推定できる。

III 摘 要

ペニバナの周年栽培体系、とくに67国体に向けた秋咲き作型の確立を目標に試験を行った。

- 1 開花期の調節、または開花期の予測を行う場合花芽の発育段階を明確に把握することが重要である。そこで未分化から花粉形成期までを11段階に区分し、それぞれの生育特徴を明示した。
- 2 花芽発育の段階別に高温、長日処理を行い、開花促進のためには生長点肥厚前期から小花分化期までの高温処理、並びに生長点肥厚後期から小花分化期までの長日処理で効果の高いことを明らかにした。
- 3 は種期を変えることで開花を調節できるが、生育期間中の気温によって到花日数は大きく異なり、高温期で短日数で開花する。は種期と開花期の関係は7月中旬播きで到花日数が最小となるV字曲線を示し、草姿に対する影響も同様であった。すなわち、短い日数で開花すると、草丈、花蕾数などが減少し全体的ボリュームは低下する。

4 67国体に向けた秋咲き作型の適は種期は、開花盛りの目標を10月10日とした場合、地域による差もあるが7月30～8月5日頃であり、年度による開花差は小さいと考えられる。フラワーポット栽培はは種晩限期播きでよい。

5 秋咲き作型で開花の微調節を図る場合、花梗伸長始期から雨除けハウスのサイドにビニールを張るなどで保温すれば、2～5日程度開花期が早まる。

6 ダミノジット剤150倍液を花梗伸長開始期に処理すれば草姿が整い、開花期を4日程度遅らせ観賞可能日数も長くなる。

7 積算気温による開花期の予測が可能であり、秋咲き作型では日平均気温の上限～下限(26°C以上～10°C以下)を除外して積算した数値が、出芽後620°C前後になった頃開花する。

IV 参考文献

- 1) 花田 毅・林 久喜 (1982)
作物の地上部諸器官及び組織の分化発育における相互関係に関する研究 21～32
筑波大学農林学系研究成果報告書
- 2) 林 角郎監修 (1984)
切花栽培の新技术 1～2年草上巻 61～64 誠文堂新光社
- 3) 森泉文雄 (1962)
ペニバナの花成に及ぼす2, 3の要因 農及園 37～9 1505～1506 養賢堂
- 4) 鈴木 武 (1977)
遺伝 5月号 24～28 裳華房
- 5) 千葉暖地園試 (1981)
昭和55年度花き試験成績書 21～26

Regulation of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Growth and Flowering

Kokichi OKAZAKI, Akiko ANDO*, Keiji ONO**

and Shu KONNO**

Summary

In this study, we compared the characteristics of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) developmental stages, in order to establish a year-round culture. This report summarizes the results of the studies about cropping type for cut flower production in early-October in a vinyl hot house.

1 Effect of day length and temperature for growth and blooming of flower buds.

Flowering time was hastened by high temperature treatment from the growth point swelling prophase to frolet differentiation, and by long day treatment from the growth point swelling anaphase to frolet differentiation.

2 Relations between the flowering and seeding time.

High temperature hastened time to flowering, although flowering time was regulated by changing seeding time. The time it took to flower was the shortest when we sowed during the middle ten days of July.

The correlation was observed between the days of flowering time and the flower style, namely, length and flower number decreased as flowering time shortened.

It is possible to predict the flowering time in autumn by means of temperature summation. Flowering time began when the summation of daily mean temperature with the exception of above 26°C and below 10°C, reached 620°C.

3 Improvement of culture.

Application of 1 to 150 aminozone solution in the extended time of peduncle delayed flowering time for about 4 days without degrading the quality of flowers.

Present address

* Yamagata Prefectural Sand Dune Agricultural Experiment Station

** Yamagata Agricultural Extension Service Station